

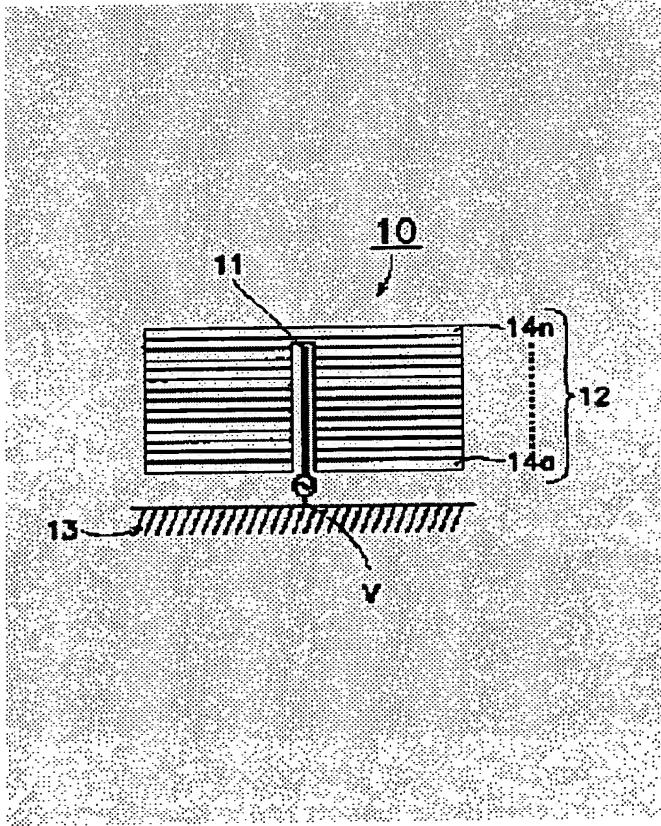
**DIELECTRIC ANTENNA**

**Patent number:** JP9331207  
**Publication date:** 1997-12-22  
**Inventor:** KAWABATA KAZUYA; YAMADA HIDEAKI; SAITO YASUAKI;  
ISHIKAWA YOHEI  
**Applicant:** MURATA MFG CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** H01Q9/30; H01Q3/44; H01Q15/04; H01Q15/08  
- **european:**  
**Application number:** JP19960149368 19960611  
**Priority number(s):**

[Report a data error here](#)**Abstract of JP9331207**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dielectric antenna which can be controlled in sensitivity in a vertical plane over a wide extent in a horizontal plane.

**SOLUTION:** A dielectric antenna 10 is provided with a monopole antenna 11 and a dielectric element 12 which is provided so as to cover the antenna 11. The monopole antenna 11 is nearly vertically erected on a ground plane 13 and one end of the antenna 11 is connected to a power supply source V, with the other end being opened. The antenna 10 is formed in a platy shape by laminating a plurality of dielectric layers 14a,..., 14n having different dielectric constants upon another so that a dielectric constant gradient in which the dielectric constants become smaller in steps within the range of 20 to 2 from the lowermost dielectric layer 14a which is the closest to the grounding surface 13 to the uppermost layer 14n can be formed in the antenna 10.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-331207

(43)公開日 平成9年(1997)12月22日

(51)Int.Cl. <sup>o</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 Q	9/30		H 01 Q	9/30
	3/44			3/44
	15/04			15/04
	15/08			15/08

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平8-149368  
(22)出願日 平成8年(1996)6月11日

(71)出願人 000006231  
株式会社村田製作所  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号  
(72)発明者 川端一也  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
(72)発明者 山田秀章  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
(72)発明者 齊藤泰章  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

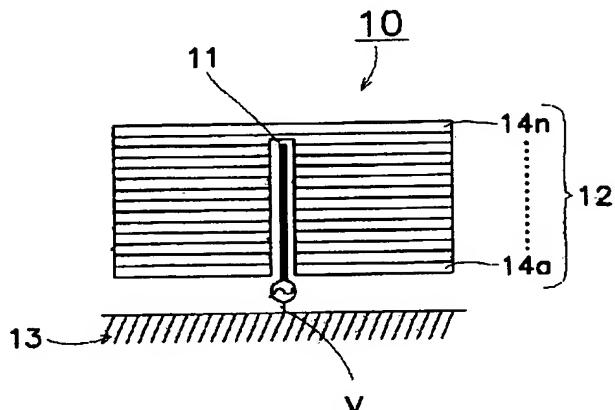
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 誘電体アンテナ

(57)【要約】

【課題】 水平面内の広い範囲における垂直面内の感度を制御することが可能となる誘電体アンテナを提供する。

【解決手段】 誘電体アンテナ10は、モノポールアンテナ11と、モノポールアンテナ11を覆うように設けられた誘電体エレメント12を備える。モノポールアンテナ11は、接地面13上にほぼ垂直に立てられ、一端が給電源Vに接続され、他端が開放されている。誘電体エレメント12は、複数の誘電体層14a, ..., 14nが積層されてなる平板状のもので、これら誘電体層14a, ..., 14nは、隣接する層間で比誘電率が互いに異なる。この際、接地面に近接する最下部の誘電体層14aから最上部の誘電体層14nへと比誘電率が2.0~2の範囲で段階的に小さくなるように比誘電率の勾配が与えられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アンテナと、該アンテナを覆うように設けられた誘電体エレメントとからなり、前記アンテナが、接地面に対して、垂直面内である角度を有する方向に感度を有し、前記誘電体エレメントが、隣接する層間で比誘電率が異なる複数の誘電体層からなることを特徴とする誘電体アンテナ。

【請求項2】 前記誘電体エレメントを構成する複数の誘電体層の比誘電率が、接地面に近接する最下部から最上部にかけて、段階的に小さくなることを特徴とする請求項1に記載の誘電体アンテナ。

【請求項3】 前記誘電体エレメントを構成する複数の誘電体層が、該誘電体層の略中心部を頂点とする略凸状となることを特徴とする請求項1あるいは請求項2に記載の誘電体アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、誘電体アンテナに関し、特に、接地面に対して、水平方向に電波を強く放射させる必要のある基地局用の誘電体アンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のモノポールアンテナの概略図を図5に示す。モノポールアンテナ50は、接地面51上にほぼ垂直に立てられ、一端が給電源Vに接続され、他端が開放されている。図6及び図7に、このモノポールアンテナ50の接地面51に対する水平面内の感度及び垂直面内の感度をそれぞれ示す。図6及び図7から明らかのように、水平面内では、360°全ての方向に感度が一様である。一方、垂直面内では、ある一定方向に感度が一番強くなり、この方向は水平面、すなわち接地面に対してある角度を有している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の従来のモノポールアンテナにおいては、垂直面内では接地面が小さい場合には、接地面に対してある角度を有する方向に感度を備えているため、接地面と平行している方向、すなわち水平方向からの電波に対して、感度が弱いという問題点があった。

【0004】 この問題点を解決するために、ルーネベルグレンズアンテナ、ロッドレンズアンテナ等のアンテナがあるが、これらのアンテナは、一方向のみの感度を制御するものであり、水平面内の広い範囲における垂直面内の感度を制御することができないという問題点があった。

【0005】 本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、水平面内の広い範囲における垂直面内の感度を制御することが可能となる誘電体アンテナを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上述する問題点を解決するため本発明は、アンテナと、該アンテナを覆うように設けられた誘電体エレメントとからなり、前記アンテナが、接地面に対して、垂直面内である角度を有する方向に感度を有し、前記誘電体エレメントが、隣接する層間で比誘電率が異なる複数の誘電体層からなることを特徴とする。

【0007】 また、前記誘電体エレメントを構成する複数の誘電体層の比誘電率が、接地面に近接する最下部から最上部にかけて、段階的に小さくなることを特徴とする。

【0008】 また、前記誘電体エレメントを構成する複数の誘電体層が、該誘電体層の略中心部を頂点とする略凸状となることを特徴とする。

【0009】 本発明の誘電体アンテナによれば、アンテナを隣接する層間で比誘電率が互いに異なる誘電体層からなる誘電体エレメントで覆っているため、誘電体層の比誘電率を制御することにより、アンテナの電界が集中する方向を制御することができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1に、本発明の誘電体アンテナに係る第1の実施例の断面図を示す。誘電体アンテナ10は、モノポールアンテナ11と、モノポールアンテナ11を覆うように設けられた誘電体エレメント12を備える。

【0011】 モノポールアンテナ11は、接地面13上にほぼ垂直に立てられ、一端が給電源Vに接続され、他端が開放されている。

【0012】 誘電体エレメント12は、複数の誘電体層14a, ..., 14nが積層されてなる平板状のもので、これら誘電体層14a, ..., 14nは、隣接する層間で比誘電率が互いに異なる。この第1の実施例では、接地面に近接する最下部の誘電体層14aから最上部の誘電体層14nへと比誘電率が2.0~2の範囲で段階的に小さくなるように比誘電率の勾配が与えられている。すなわち、最下部の誘電体層14の比誘電率が2.0、最上部の誘電体層14の比誘電率が2となっている。

【0013】 この誘電体エレメント12は、例えば積層セラミック電子部品と同様の製造方法を基本的に適用して製造することができる。すなわち、誘電体エレメント12を構成する複数の誘電体層14a, ..., 14nの各々のための所望の比誘電率を与える誘電体セラミックグリーンシートを用意し、これらの誘電体セラミックグリーンシートを積層し、これをプレスする。このプレスによって、複数の誘電体セラミックグリーンシート間の密着性が高められる。その後、焼成することによって、比誘電率に勾配を有する誘電体エレメント12を得

ることができる。

【0014】図2及び図3に、この誘電体アンテナ10の接地面13に対する水平面内の感度及び垂直面内の感度をそれぞれ示す。ただし、図2及び図3においては、感度が解りやすいように、誘電体エレメント12を図示していない。また、図2中及び図3中において、実線は本実施例、破線は従来例を示している。

【0015】図2から、水平面内では、従来と同様に、360°全ての方向に感度が一様であることが理解される。一方、図3から、垂直面内では、水平面、すなわち接地面に対してほぼ水平な方向に感度が一番強くなるようになっていることが理解される。

【0016】図3から明らかなように、本実施例と従来例を比較すると、接地面に対してほぼ水平な方向の感度は、B点からA点になり、本実施例の方が強くなっている。すなわち、本実施例の方が、水平な方向の電波の強度が弱くなってしまっても、受信することができるということである。

【0017】上述したように、第1の実施例の誘電体アンテナによれば、アンテナを覆う誘電体エレメントを隣接する層間で比誘電率が互いに異なる複数の誘電体層により、誘電体層の比誘電率を制御することにより、アンテナの電界が集中する方向を制御することができる。従って、垂直面内において、感度が一番強くなる方向を制御することができる。

【0018】また、接地面に近接する最下部の誘電体層から最上部の誘電体層へと比誘電率が段階的に小さくなるように比誘電率の勾配が与えられているため、アンテナの電界を接地面近傍に集中させることができ。従って、垂直面内において、水平面、すなわち接地面に対してほぼ水平な方向に感度を鋭くすることができ、水平な方向の電波の強度が弱くなってしまっても、受信することができる。

【0019】さらに、アンテナにモノポールアンテナを使用しているため、開放端と接地面との間に発生する容量が大きくなり、誘電体アンテナの小形化が可能となる。なお、一端が給電源に接続され、他端が開放となっているヘリカルアンテナ等でも同様の効果が得られる。

【0020】図4に、本発明の誘電体アンテナに係る第2の実施例の断面図を示す。誘電体アンテナ20は、第1の実施例の誘電体アンテナ10と比較して、誘電体エレメント21を構成する複数の誘電体層22a, ..., 22nの各々が、誘電体層22a, ..., 22nの略中心部を頂点とする略凸状になっている点で異なる。

【0021】上述したように、第2の実施例の誘電体アンテナによれば、第1の実施例の効果に加え、接地板が有限な場合においても、アンテナの電界が集中する方向を制御することができ、垂直面内において、感度が一番強くなる方向を制御することができる。

【0022】なお、上記の実施例においては、誘電体エ

レメントの形状が平板状の場合について説明したが、誘電体エレメントの形状は何れの形状でも良く、例えば角柱状、円柱状、角錐状、円錐状等がある。

【0023】また、誘電体エレメントを構成する誘電体層の各々の形状も、平板状、略凸状に限定されることなく、所望する電波の屈折状態に応じて、任意の形状とすることができる。

【0024】さらに、誘電体層の各々は、互いに同じ厚みを有してもよい。

【0025】また、アンテナがモノポールアンテナの場合について説明したが、接地面に対して、ある角度を有する方向に感度を有するアンテナであれば何れのアンテナでも良く、例えばヘリカルアンテナがある。

【0026】さらに、誘電体エレメントを構成する各々の誘電体層は、同じ比誘電率を有する複数の層から構成されることもある。

【0027】  
【発明の効果】請求項1の誘電体アンテナによれば、アンテナを覆う誘電体エレメントを隣接する層間で比誘電率が互いに異なる複数の誘電体層により、誘電体層の比誘電率を制御することにより、アンテナの電界が集中する方向を制御することができる。従って、垂直面内において、感度が一番強くなる方向を制御することができる。

【0028】請求項2の誘電体アンテナによれば、接地面に近接する最下部の誘電体層から最上部の誘電体層へと比誘電率が段階的に小さくなるように比誘電率の勾配が与えられているため、アンテナの電界を接地面近傍に集中させることができ。従って、垂直面内において、水平面、すなわち接地面に対してほぼ水平な方向に感度を鋭くすることができ、水平な方向の電波の強度が弱くなってしまっても、受信することができる。

【0029】請求項3の誘電体アンテナによれば、誘電体エレメントを構成する複数の誘電体層の形状を、それらの誘電体層の略中心部を頂点とする略凸状とし傾斜を持たせているため、接地板が有限な場合においても、アンテナの電界が集中する方向を制御することができ、垂直面内において、感度が一番強くなる方向を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の誘電体アンテナに係る第1の実施例の断面図である。

【図2】図1の誘電体アンテナの水平面内における感度を示す図である。

【図3】図1の誘電体アンテナの垂直面内における感度を示す図である。

【図4】本発明の誘電体アンテナに係る第2の実施例の断面図である。

【図5】従来のモノポールアンテナを示す概略図である。

5

【図6】図5のモノポールアンテナの水平面内における  
感度を示す図である。

【図7】図5のモノポールアンテナの垂直面内における  
感度を示す図である。

【符号の説明】

10、20 誘電体アンテナ

\* 11

アンテナ（モノポールアンテナ）

12 誘電体エレメント

13 接地面

14 a, ..., 14 n 誘電体層

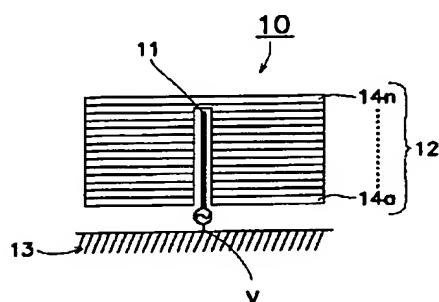
14 a 最下部

14 n 最上部

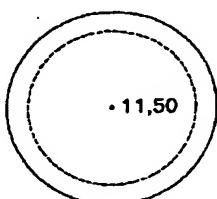
6

\* 14 n

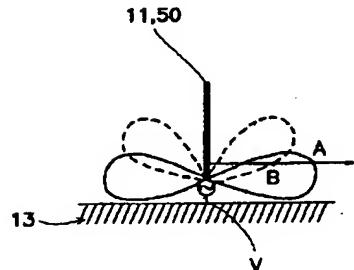
【図1】



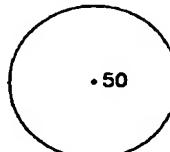
【図2】



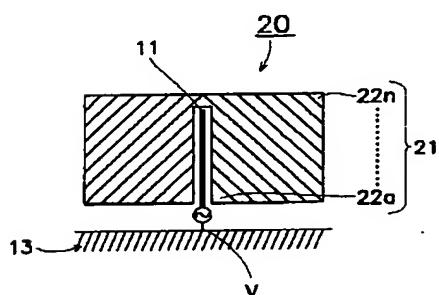
【図3】



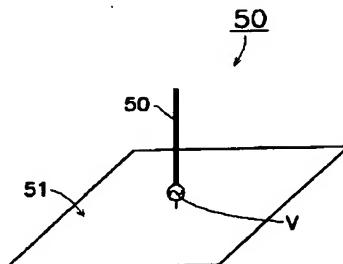
【図6】



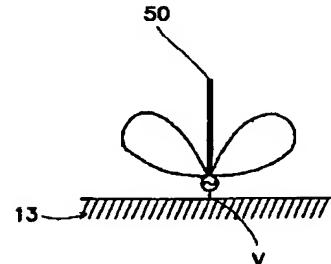
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 容平

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内